

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-292096

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04L 1/00

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-105231

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 06.04.2000

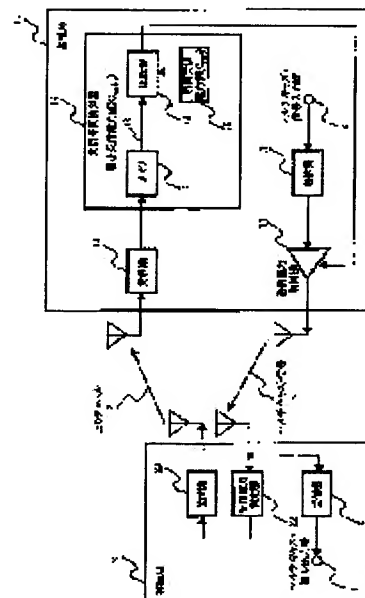
(72)Inventor : OKUBO SHINZO
SUDA HIROTO**(54) METHOD FOR CONTROLLING OUTGOING TRANSMISSION POWER IN MULTI-CAST TRANSMISSION AND BASE STATION**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce interference power with respect to a mobile station of other cell and a mobile station not receiving a multi-cast signal and to effectively utilize base station transmission power.

SOLUTION: A mobile station 21 demodulates a multi-cast signal 4 received by a receiver 6 and outputs the multi-cast signal from a multi-cast signal output terminal 7. On the other hand, a reception power measurement unit 22 measures the received power and transmits the value to a base station 11 via a transmitter 23. The base station 11 gives the reception power value of the mobile station to a reception quality retrieval device 16 and a memory 13 stores the received power value by each mobile station. Then a minimum received power (C_{min}) 18 is retrieved among a plurality of stored received power values, compared with a required reception power value (C_{ref}) 15, a difference ($C_{ref}-C_{min}$) is given to a transmission power control unit 17 as an output of the reception quality retrieval device 16. The transmission power control unit 17 controls the transmission power in response to the received ($C_{ref}-C_{min}$).

本発明の第1の実施例を説明するための構成例を示す図

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations a mobile station It has a means to obtain the receiving quality information of a multicast signal which received, and a means to transmit this receiving quality information to a base station. A base station A means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, and a means to search the minimum receiving quality information out of two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations, The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means to control transmitted power, based on the searched minimum receiving quality information.

[Claim 2] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations a mobile station It has a means to obtain the receiving quality information of a multicast signal which received, and a means to transmit this receiving quality information to a base station. A base station Two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations is compared with a means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, in the high sequence of receiving quality. The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means to search the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration out of all receiving quality information, and a means to control transmitted power based on the searched receiving quality information.

[Claim 3] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations a mobile station It has a means to acquire the received-power value of the received multicast signal, and a means to transmit this received-power value to a base station. A base station The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means to receive the received-power value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received power value.

[Claim 4] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations a mobile station It has a means to obtain the received-power pair interference power ratio of a multicast signal which received, and a means to transmit this received-power pair interference power ratio to a base station. A base station The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means

to receive the received-power pair interference power ratio to the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received-power pair interference power ratio which received.

[Claim 5] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations a mobile station A means to acquire the bit error rate, packet error rate, or slot error rate of the received multicast signal, It has a means to transmit this bit error rate, a packet error rate, or a slot error rate to a base station. A base station A means to receive the bit error rate, packet error rate, or slot error rate over the multicast signal which said mobile station transmitted, The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received bit error rate, packet error rate, or slot error rate.

[Claim 6] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system which transmits the same information error-correcting-code-ized from the base station to two or more mobile stations a mobile station It has a means to decode the received multicast signal, a means to acquire the correction number of bits or the likelihood value at the time of decode, and a means to transmit this correction number of bits or a likelihood value to a base station. A base station The multicast transmission going-down transmitted power control approach characterized by having a means to receive the correction number of bits or the likelihood value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received correction number of bits or the likelihood value.

[Claim 7] The base station characterized by to have a means receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, a means search the minimum receiving quality information out of two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations, and a means control the transmitted power of a multicast signal based on the searched minimum receiving quality information, in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations.

[Claim 8] In the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations Two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations is compared with a means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, in the high sequence of receiving quality. The base station characterized by having a means to search the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration out of all receiving quality information, and a means to control transmitted power based on the searched receiving quality information.

[Claim 9] The base station characterized by having a means to receive the received-power value over the multicast signal which said mobile station transmitted in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received power value.

[Claim 10] The base station characterized by having a means to receive the received-power pair interference power ratio to the multicast signal which said mobile station transmitted in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received-power pair interference power ratio which received.

[Claim 11] The base station characterized by having a means to receive the bit error rate, packet error rate, or slot error rate over the multicast signal which said mobile station transmitted in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received bit error rate, packet error rate, or slot error rate.

[Claim 12] The base station characterized by having a means to receive the correction number

of bits or the likelihood value over the multicast signal which said mobile station transmitted in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information error-correcting-code-ized from the radical base station to two or more mobile stations, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received correction number of bits or the likelihood value.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In mobile communication, it gets down and this invention is a thing about the transmitted power control approach and a base station which reduces the interference power in a mobile station and uses transmitted power in a base station effectively.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 is drawing showing the example of a configuration of the conventional multicast transmission system.

[0003] The system of drawing 5 consists of a base station 1 which transmits a multicast signal, and two or more mobile stations 5 which receive this multicast signal.

[0004] In a base station 1, after inputting into a transmitter 3 the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 and becoming irregular to a transmission wave, it transmits with the transmitted power decided beforehand.

[0005] On the other hand, in a mobile station 5, after restoring to the multicast signal received with the receiver 6, the multicast signal recovered from the multicast signal outgoing end 7 is outputted.

[0006] Thus, in the conventional multicast transmission system, since there was no means to control the transmitted power of the multicast signal in a base station accommodative, the transmitted power which suited the receiving quality of a mobile station was not able to send out a multicast signal.

[0007] Therefore, the base station needed to be transmitted with larger transmitted power than the transmitted power needed so that all the mobile stations in a cel could fulfill necessary receiving quality.

[0008] That is, the base station was transmitted with the transmitted power which always added the margin.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when there is a bias of a mobile station existing near the base station, with the set-up transmitted power, there is a problem also in that about [becoming superfluous and becoming the cause of interference over the mobile station which does not receive the mobile station or multicast signal of other cels], and transmitted power is not used effectively.

[0010] This invention is made in view of the above-mentioned problem, it gets down holding the

receiving quality of the mobile station which receives a multicast signal, and it reduces transmitted power, and aims at aiming at reduction of the interference power to the mobile station which does not receive the mobile station and multicast signal of other cels, and a deployment of base station transmitted power.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention has adopted The means for solving a technical problem which has the following descriptions.

[0012] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 1 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A mobile station has a means to obtain the receiving quality information of a multicast signal which received, and a means to transmit this receiving quality information to a base station. A base station It is characterized by having a means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, a means to search the minimum receiving quality information out of two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations, and a means to control transmitted power based on the searched minimum receiving quality information.

[0013] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 2 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A mobile station has a means to obtain the receiving quality information of a multicast signal which received, and a means to transmit this receiving quality information to a base station. A base station Two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations is compared with a means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, in the high sequence of receiving quality. It is characterized by having a means to search the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration out of all receiving quality information, and a means to control transmitted power based on the searched receiving quality information. In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 3 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A mobile station has a means to acquire the received-power value of the received multicast signal, and a means to transmit this received-power value to a base station. A base station It is characterized by having a means to receive the received-power value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received power value.

[0014] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 4 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A mobile station has a means to obtain the received-power pair interference power ratio of a multicast signal which received, and a means to transmit this received-power pair interference power ratio to a base station. A base station It is characterized by having a means to receive the received-power pair interference power ratio to the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received-power pair interference power ratio which received.

[0015] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 5 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A means to acquire the bit error rate, packet error rate, or slot error rate of the multicast signal which received the mobile station, It has a means to transmit this bit error rate, a packet error rate, or a slot error rate to a base station. A base station A means to receive the bit error rate, packet error rate, or slot error rate over the multicast signal which said mobile station transmitted, It is characterized by having a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received bit error rate, packet error rate, or slot error rate.

[0016] In the multicast transmission going-down transmitted power control approach in the

multicast transmission system which transmits the same information which error-correcting-code-ized invention indicated by claim 6 from the base station to two or more mobile stations A means by which a mobile station decodes the received multicast signal, and a means to acquire the correction number of bits or the likelihood value at the time of decode, It has a means to transmit this correction number of bits or a likelihood value to a base station. A base station It is characterized by having a means to receive the correction number of bits or the likelihood value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received correction number of bits or the likelihood value.

[0017] In the base station in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 7 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations A means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, and a means to search the minimum receiving quality information out of two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations, It is characterized by having a means to control the transmitted power of a multicast signal, based on the searched minimum receiving quality information.

[0018] In the base station in the multicast transmission system to which invention indicated by claim 8 transmits the same information from a base station to two or more mobile stations Two or more receiving quality information transmitted from said two or more mobile stations is compared with a means to receive the receiving quality information from said two or more mobile stations, in the high sequence of receiving quality. It is characterized by having a means to search the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration out of all receiving quality information, and a means to control transmitted power based on the searched receiving quality information.

[0019] Invention indicated by claim 9 is characterized by having a means to receive the received-power value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received power value in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations.

[0020] Invention indicated by claim 10 is characterized by having a means to receive the received-power pair interference power ratio to the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received-power pair interference power ratio which received in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations.

[0021] Invention indicated by claim 11 is characterized by to have a means to receive the bit error rate, packet error rate, or slot error rate over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means to control the transmitted power of a multicast signal based on the received bit error rate, packet error rate, or slot error rate in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information from a base station to two or more mobile stations.

[0022] Invention indicated by claim 12 is characterized by to have a means receive the correction number of bits or the likelihood value over the multicast signal which said mobile station transmitted, and a means control the transmitted power of a multicast signal based on the received correction number of bits or the likelihood value in the base station in the multicast transmission system which transmits the same information error-correcting-code-ized from the radical base station to two or more mobile stations.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with a drawing.

(The 1st example) The 1st example of this invention is explained using drawing 1.

[0024] The 1st example is the case where transmitted power control is carried out according to received power, using the received power of a multicast signal as receiving quality information.

(System configuration) The system of drawing 1 consists of a base station 11 which transmits a

multicast signal, and two or more mobile stations 21 which receive this multicast signal.

[0025] The base station 11 has the receiver 12, the receiving quality retrieval machine 16, the transmitter 3, and the transmitted power control machine 17. In addition, the receiving quality retrieval machine 16 consists of memory 13, a comparator 14, and a necessary received-power value 15. The transmitted power control machine 17 is controlled by the output of the receiving quality retrieval machine 16 to mention later.

[0026] Moreover, the mobile station has the receiver 6, the received-power measuring instrument 22, and the transmitter 23. In addition, the received-power measuring instrument 22 is the circuit which measures received power, and is a circuit which sends out the measured received-power value to a transmitter 23.

(Actuation) In a base station 11, after inputting into a transmitter 3 the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 and becoming irregular to a transmission wave, it is controlled by the transmitted power control machine 17 by predetermined power, and transmits.

[0027] On the other hand, in a mobile station 21, it restores to the multicast signal 4 received with the receiver 6, and a multicast signal is outputted from the multicast signal outgoing end 7.

[0028] Moreover, the received multicast signal 4 is impressed to the received-power measuring instrument 22. Received power is measured in the received-power measuring instrument 22. The received-power measuring instrument 22 is the fixed timing according to the frame structure of the multicast signal 4, and, specifically, measures received power. The slot unit which constitutes a multicast signal, a block unit, or a frame unit is sufficient as this, and it measures to the timing set as arbitration.

[0029] The received-power measuring instrument 22 sends out the measured received-power value to a transmitter 23. The transmitter 23 which received the received-power value modulates this received-power value, and transmits it to a base station 11 by the going-up channels 32, such as a channel for random access.

[0030] A base station 11 receives the going-up channel 32 with a receiver 12. And the received-power value of the mobile station to which it restored with the receiver 12 is inputted into the receiving quality retrieval machine 16, and a received-power value is memorized by memory 13. Since two or more mobile stations which receive the multicast signal 4 exist, the received-power value from two or more mobile stations is memorized by memory 13.

[0031] Next, the minimum received-power value (C_{min}) 18 is searched out of two or more received-power values memorized in memory 13, and the minimum received-power value (C_{min}) 18 is outputted to a comparator 14. the minimum received-power value (C_{min}) 18 as which the comparator 14 was inputted, and the necessary received-power value (C_{ref}) 15 to offer and which was beforehand decided for every service -- comparing -- the difference -- it is ($C_{ref} - C_{min}$) -- it inputs into the transmitted power control machine 17 as an output of the receiving quality retrieval machine 16. The transmitted power control machine 17 responds for having inputted ($C_{ref} - C_{min}$), and controls transmitted power.

[0032] for example, $C_{min} =$ -- if $C_{ref} = \text{dBm}$ [0dBm] 5dBm becomes -- transmitted power -- the current value to -5dB -- carrying out -- $C_{min} = -5\text{dBm}$ of $C_{ref} = 0\text{dBm}$ control which will set transmitted power to +5dB from the current value if it becomes is performed.

[0033] And the signal which modulated the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 to the transmission wave is inputted into the transmitted power control machine 17, and a multicast signal is transmitted with the transmitted power controlled proper.

[0034] While having sent out a series of multicast signals, this the actuation of a series of is repeated.

[0035] Thereby, the transmitted power of a base station can be decided according to the weak mobile station of the No. 1 received power which receives a multicast.

(The 2nd example) The 2nd example of this invention is explained using drawing 2.

[0036] The 2nd example is the case where the difference of a predetermined signal pair interference power ratio (C/I) and the measured signal pair interference power ratio (C/I) is used as receiving quality information.

(System configuration) The system of drawing 2 consists of a base station 31 which transmits a multicast signal, and two or more mobile stations 41 which receive this multicast signal.

[0037] The base station 31 has the receiver 12, the receiving quality retrieval machine 16, the transmitter 3, and the transmitted power control machine 17. In addition, the receiving quality retrieval machine 16 consists of memory 13. The transmitted power control machine 17 is controlled by the output of the receiving quality retrieval machine 16 to mention later.

[0038] Moreover, the mobile station has a receiver 6, the signal pair interference power ratio measuring instrument (C/I measuring instrument) 22, a comparator 43, necessary C/I (Rref), and a transmitter 23. In addition, the C/I measuring instrument 42 is the circuit which measures the signal pair interference power ratio of a multicast signal which received, and is a circuit which sends out the measured signal pair interference power ratio to a comparator 43.

(Actuation) In a base station 11, after inputting into a transmitter 3 the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 and becoming irregular to a transmission wave, it is controlled by the transmitted power control machine 17 by predetermined power, and transmits.

[0039] On the other hand, in a mobile station 21, it restores to the multicast signal 4 received with the receiver 6, and a multicast signal is outputted from the multicast signal outgoing end 7.

[0040] Moreover, the received multicast signal 4 is impressed to the C/I measuring instrument 42. A signal pair interference power ratio is measured in the C/I measuring instrument 42. The timing to measure is good to the timing of arbitration, as the 1st example explained.

[0041] C/I -- a measuring instrument -- 42 -- an output -- it is -- having measured -- C/I -- (R --) -- 46 -- a comparator -- 43 -- inputting -- providing -- service -- every -- beforehand -- deciding -- having had -- necessary -- C/I (Rref) -- 44 -- having measured -- C/I -- (R --) -- 46 -- a difference -- asking -- obtaining -- having had (Rref-R) -- it considers as receiving quality information and inputs into a transmitter 23. A transmitter 23 transmits receiving quality information to a base station 31 by the going-up channels 32, such as a channel for random access.

[0042] A base station 11 receives the going-up channel 32 with a receiver 12. And the receiving quality information (Rref-R) of the mobile station to which it restored with the receiver 12 is inputted into the receiving quality retrieval machine 16, and receiving quality information (Rref-R) is memorized by memory 13.

[0043] Since two or more mobile stations which receive the multicast signal 4 exist, the receiving quality information (Rref-R) from two or more mobile stations is memorized by memory 13.

[0044] Next, it rearranges into the high order of two or more receiving quality memorized in memory 13, and the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified beforehand is searched. And the searched receiving quality information is outputted to the transmitted power control machine 17 as an output of the receiving quality retrieval machine 16. Processing of the receiving quality retrieval machine 16 is concretely explained using drawing 3.

[0045] As first shown in (a), the receiving quality information inputted into the receiving quality retrieval machine 16 is recorded on memory 13. Although the alphabetic character which identifies a mobile station like mobile station A-E for explanation of operation is used in drawing 3, it is good in practice only at receiving quality information. Next, it rearranges into the high sequence of receiving quality. In this example, since "C/I of which receiving quality information = necessary C/I-measurement was done" is used, as for receiving quality, what has the small value of receiving quality information is high. Therefore, as shown in (b), it rearranges into the sequence that the value of receiving quality information is small. And the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration out of all receiving quality information is searched. Here, the example which controls transmitted power is shown, maintaining the receiving quality of the mobile station which occupies 80% of the total displacement station which receives a multicast signal. Since the number of the total displacement stations which receive a multicast signal is five as shown in (c), 80% of the number of total displacement stations is 4. Therefore, +8dB which is the 4th receiving quality information is searched from the higher one of receiving quality, and these +8dB is outputted from the receiving quality retrieval machine 16.

[0046] The transmitted power control machine 17 controls transmitted power according to the

inputted value. For example, if +8dB of input signals becomes, transmitted power will be set to +8dB from the current value.

[0047] And the signal which modulated the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 to the transmission wave is inputted into the transmitted power control machine 17, and a multicast signal is transmitted with the transmitted power controlled proper.

[0048] While having sent out a series of multicast signals, this the actuation of a series of is repeated.

[0049] The transmitted power of a base station can be decided according to the receiving quality information of a mobile station which accounts for the rate specified as arbitration by this.

(The 3rd example) The 3rd example of this invention is explained using drawing 4.

[0050] The 3rd example is the case where the receiving error rate of known bit patterns, such as a synchronizer which is the one section of the component of a multicast signal as receiving quality information, is used.

(System configuration) The system of drawing 4 consists of a base station 51 which transmits a multicast signal, and two or more mobile stations 61 which receive this multicast signal.

[0051] The base station 51 has the receiver 12, the receiving quality retrieval machine 16, the transmitter 3, and the transmitted power control machine 17. In addition, the receiving quality retrieval machine 16 consists of memory 13 and an error rate pair power value conversion table 52. In addition, the error rate pair power value conversion table 52 is the table of the transmitted power set up to the error rate. Transmitted power control is performed based on this table.

Moreover, the transmitted power control machine 17 is controlled by the output of the receiving quality retrieval machine 16 to mention later.

[0052] Moreover, the mobile station 61 has the receiver 6, the error rate measuring instrument 62, and the transmitter 23. In addition, the error rate measuring instrument 62 is the circuit which measures the error rate of the received multicast signal, and is a circuit which sends out the measured error rate to a transmitter 23.

(Actuation) In a base station 51, after inputting into a transmitter 3 the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 and becoming irregular to a transmission wave, it is controlled by the transmitted power control machine 17 by predetermined power, and transmits.

[0053] On the other hand, in a mobile station 61, it restores to the multicast signal 4 received with the receiver 6, and a multicast signal is outputted from the multicast signal outgoing end 7.

[0054] Moreover, the received multicast signal 4 is impressed to the error rate measuring instrument 62. In the error rate measuring instrument 62, the error rate of the known bit pattern within a multicast signal is measured.

[0055] The error rate measuring instrument 62 sends out the measured error rate to a transmitter 23. The transmitter 23 which received the error rate modulates an error rate, and transmits it to a base station 51 by the going-up channels 32, such as a channel for random access.

[0056] A base station 51 receives the going-up channel 32 with a receiver 12. And the error rate of the mobile station to which it restored with the receiver 12 is inputted into the receiving quality retrieval machine 16, and an error rate is memorized by memory 13. Since two or more mobile stations which receive the multicast signal 4 exist, the error rate from two or more mobile stations is memorized by memory 13. Next, the greatest error rate is searched out of two or more error rates memorized by memory 13.

[0057] Furthermore, based on this searched error rate, the error rate pair power value conversion table 52 to an adjustable transmitted power value is calculated, and the acquired good transformation force value is outputted from the receiving quality retrieval machine 16, and it inputs into the transmitted power control machine 17.

[0058] And the signal which modulated the multicast signal inputted from the multicast signal input edge 2 to the transmission wave is inputted into the transmitted power control machine 17, and a multicast signal is transmitted with the transmitted power controlled proper.

[0059] While having sent out a series of multicast signals, this the actuation of a series of is repeated.

[0060] Thereby, the transmitted power of a base station can be decided according to the mobile

station to the greatest error rate which receives a multicast.

[0061] In addition, although the above-mentioned explanation explained the example using the received-power value of a multicast signal and received-power pair interference power ratio which received as receiving quality information, the correction number of bits or the likelihood value at the time of decode of the bit error rate of the received multicast signal, a packet error rate, a slot error rate, or the received multicast signal that was error-correcting-code-ized may be used for this invention as receiving quality information.

[0062]

[Effect of the Invention] As having explained above, do not receive the mobile station and the multicast signal of other cels by controlling transmitted power so that the mobile station which accounts for the rate specified as arbitration fulfills necessary quality so that the receiving quality of the mobile station which receives a multicast signal reports to a base station and the mobile station of the minimum receiving quality may fill necessary quality with this invention, and also the interference to a mobile station reduces, and it becomes possible to use base station transmitted power effectively further.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the example of a configuration for explaining the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of a configuration for explaining the 2nd example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing for explaining actuation of the receiving quality retrieval machine in the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of a configuration for explaining the 3rd example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of a configuration of the conventional multicast transmission system.

[Description of Notations]

1, 11, 31, 51 Base station

2 Multicast Signal Input Edge

3 Transmitter in Base Station

4 Multicast Signal

5, 21, 41, 61 Mobile station

6 Receiver in Mobile Station

7 Multicast Signal Outgoing End

12 Receiver in Base Station

13 Memory

14 43 Comparator

- 15 Necessary Received-Power Value (Cref)
- 16 Receiving Quality Retrieval Machine
- 17 Transmitted Power Control Machine
- 18 The Minimum Received-Power Value (Cmin)
- 22 Received-Power Measuring Instrument
- 23 Transmitter in Mobile Station
- 32 Uphill Channel
- 42 C/I Measuring Instrument
- 44 Necessary C/I (Rref)
- 46 Measured C/I (R)
- 52 Error Rate Pair Transmitted Power Value Conversion Table
- 62 Error Rate Measuring Instrument

[Translation done.]

* NOTICES *

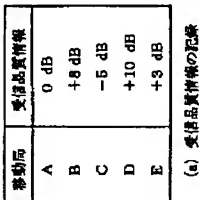
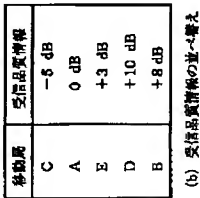
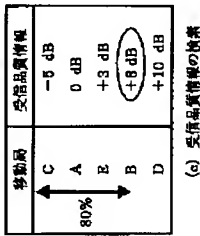
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

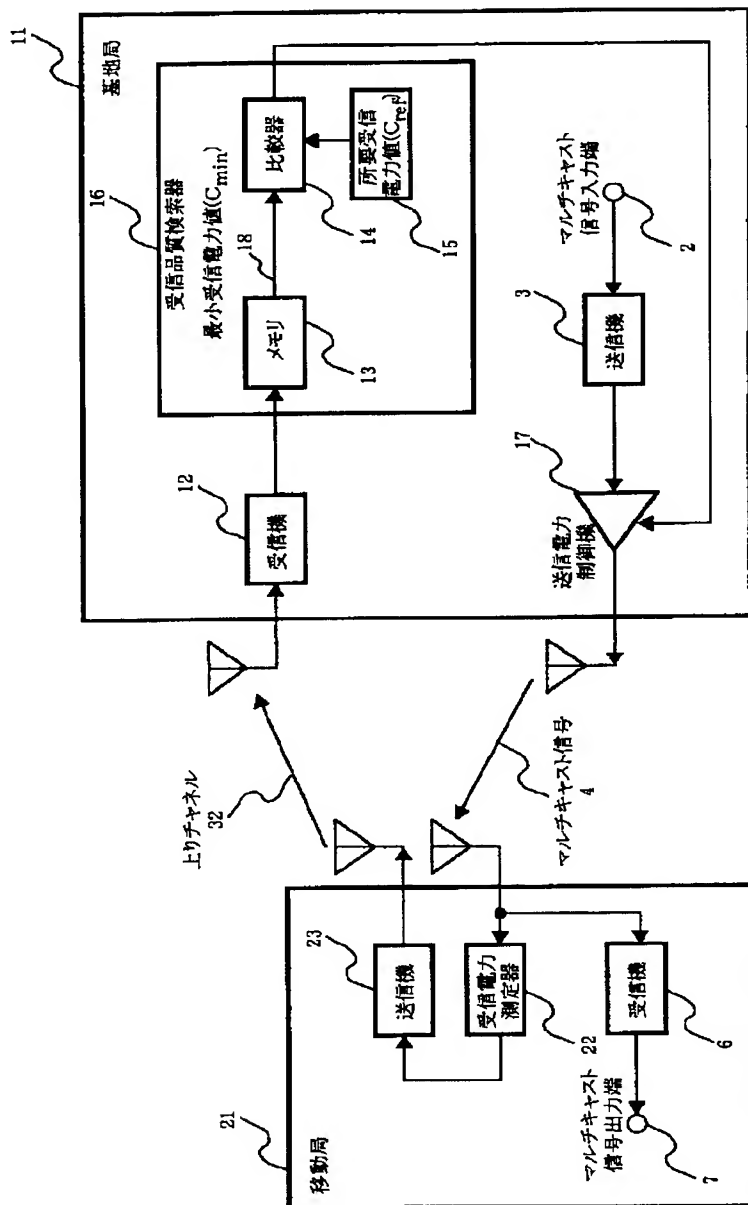
[Drawing 3]

本発明の第2の実施例における受信品質検査器の動作を説明するための図



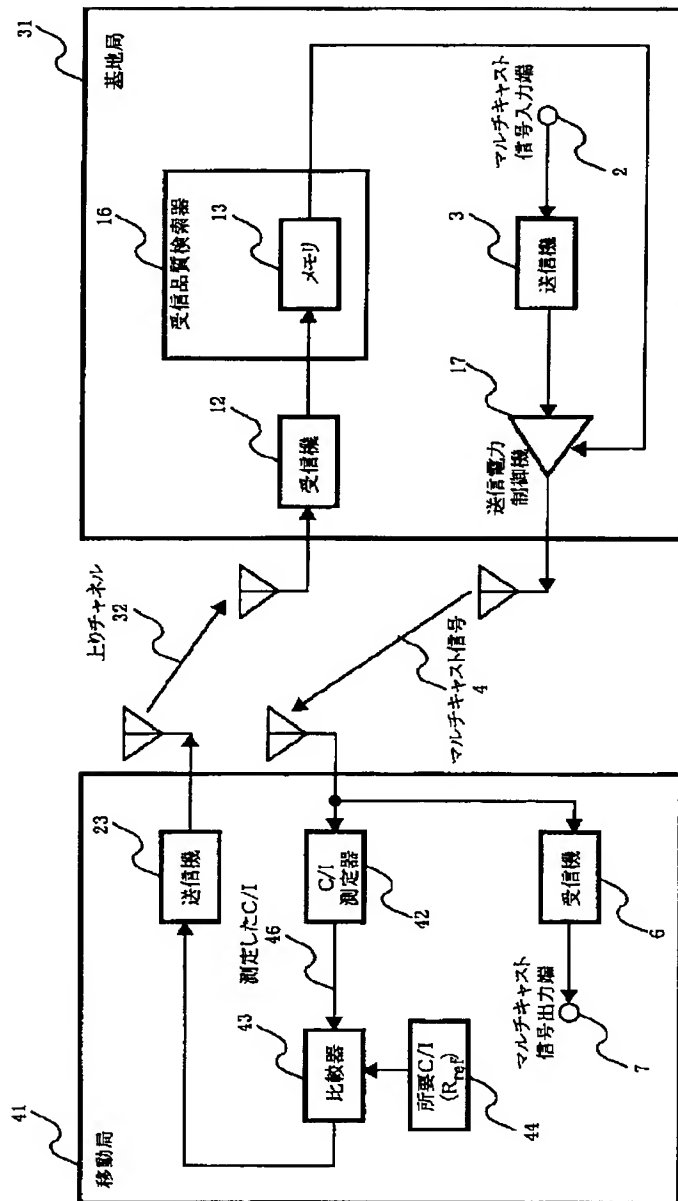
[Drawing 1]

本発明の第 1 の実施例を説明するための構成例を示す図



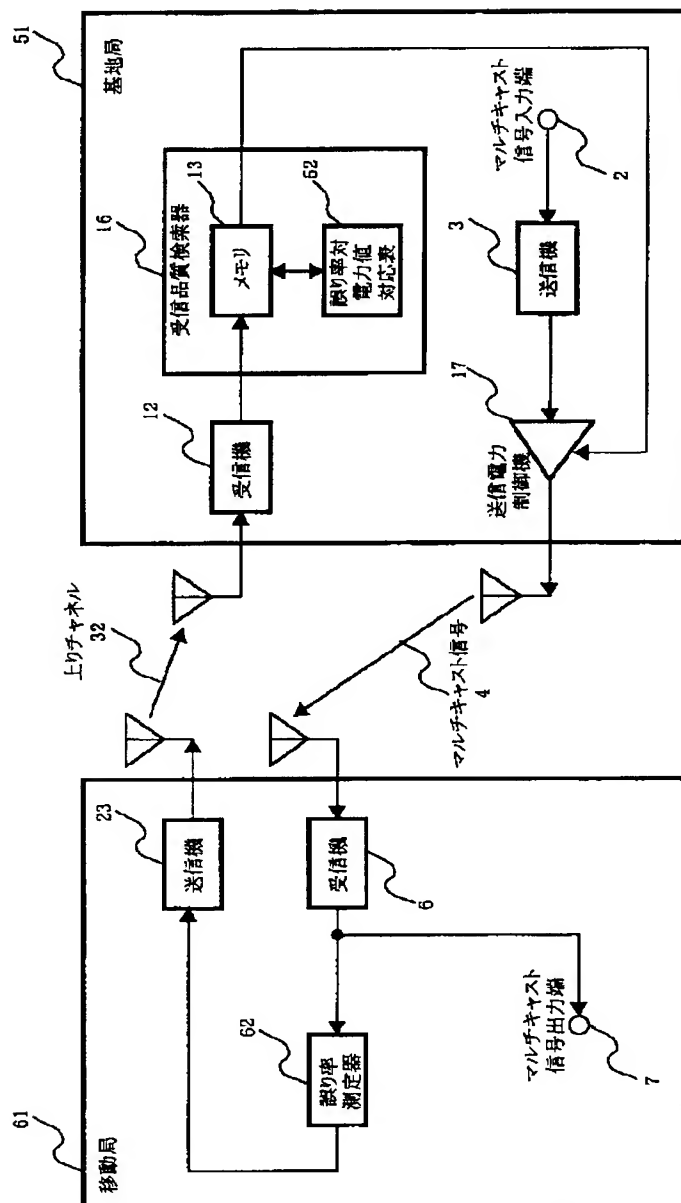
[Drawing 2]

本発明の第2の実施例を説明するための構成例を示す図



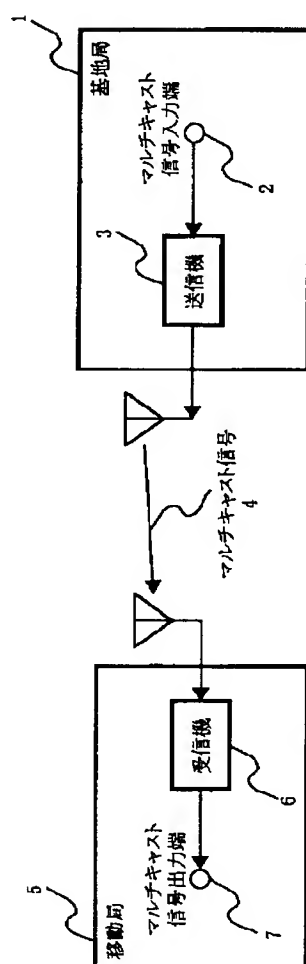
[Drawing 4]

本発明の第3の実施例を説明するための構成例を示す図



[Drawing 5]

従来のマルチキャスト伝送システムの構成例を示す図



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-292096
(P2001-292096A)

(43)公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2 1 0 1	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 1 4 1 0 1 5 K 0 3 3
H 0 4 L 1/00 12/28		H 0 4 L 1/00 11/00	E 5 K 0 6 7 3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-105231(P2000-105231)

(22)出願日 平成12年4月6日(2000.4.6)

(71)出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 大久保 信三

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 エ
ヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 須田 博人

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 エ
ヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

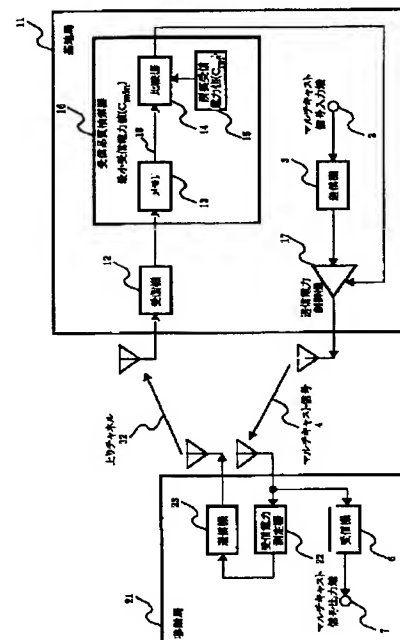
(54)【発明の名称】 マルチキャスト伝送下り送信電力制御方法及び基地局

(57)【要約】

【課題】 他セルの移動局及びマルチキャスト信号を受信しない移動局に対する干渉電力の低減及び基地局送信電力の有効利用を図ることを目的とする。

【解決手段】 移動局21は、受信機6で受信したマルチキャスト信号4を復調して、マルチキャスト信号出力端7からマルチキャスト信号を出力する。一方、受信電力測定器22は、受信電力の測定を行い、その値を送信機23を介して、基地局11に送出する。基地局11は、移動局の受信電力値を受信品質検索器16に入力し、メモリ13で移動局毎に、受信電力値を記憶する。次に、記憶した複数の受信電力値の中から最小の受信電力値(Cmin)18を検索し、所要受信電力値(Cref)15とを比較し、その差である(Cref-Cmin)を受信品質検索器16の出力として送信電力制御機17に入力する。送信電力制御機17は、入力された(Cref-Cmin)に応じて送信電力を制御する。

本発明の第1の実施例を説明するための構成例を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信品質情報を得る手段と、該受信品質情報を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の個の受信品質情報の中から最低の受信品質情報を検索する手段と、検索した最低の受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項2】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信品質情報を得る手段と、該受信品質情報を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の個の受信品質情報を受信品質の高い順番に並べ、全受信品質情報の中から任意に指定した割合を占める移動局の受信品質情報を検索する手段と、検索した受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項3】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信電力値を得る手段と、該受信電力値を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力値を受信する手段と、受信した電力値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項4】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信電力対干渉電力比を得る手段と、該受信電力対干渉電力比を基地局に送信する手段を有し、

基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力対干渉電力比を受信する手段と、受信した受信電力対干渉電力比に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項5】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマ

ルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号のビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を得る手段と、該ビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を基地局に送信する手段を有し、

基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対するビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を受信する手段と、受信したビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項6】 基地局から複数の移動局に対して、誤り訂正符号化した同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、

移動局は、受信したマルチキャスト信号を復号する手段と、復号時における訂正ビット数又は尤度値を得る手段と、該訂正ビット数又は尤度値を基地局に送信する手段を有し、

基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する訂正ビット数又は尤度値を受信する手段と、受信した訂正ビット数又は尤度値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とするマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法。

【請求項7】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の個の受信品質情報の中から最低の受信品質情報を検索する手段と、検索した最低の受信品質情報に基づいて、マルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項8】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の個の受信品質情報を受信品質の高い順番に並べ、全受信品質情報の中から任意に指定した割合を占める移動局の受信品質情報を検索する手段と、検索した受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項9】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力値を受信する手段と、受信した電力値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項10】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力対干渉電力比を受信する手段と、受信した受信電力対干渉電力比に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項11】 基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対するビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を受信する手段と、受信したビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項12】 基地局から複数の移動局に対して、誤り訂正符号化した同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、

前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する訂正ビット数又は尤度値を受信する手段と、受信した訂正ビット数又は尤度値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信において、移動局における干渉電力を低減し、基地局における送信電力の有効利用を行う下り送信電力制御方法及び基地局に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来のマルチキャスト伝送システムの構成例を示す図である。

【0003】図5のシステムは、マルチキャスト信号を送信する基地局1とこのマルチキャスト信号を受信する複数の移動局5とから構成されている。

【0004】基地局1では、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信機3に入力して送信波に変調した後に、予め決められている送信電力にて送信する。

【0005】一方、移動局5では、受信機6で受信したマルチキャスト信号を復調した後に、マルチキャスト信号出力端7から復調したマルチキャスト信号を出力する。

【0006】このように、従来のマルチキャスト伝送システムでは、基地局におけるマルチキャスト信号の送信電力を、適応的に制御する手段がないため、移動局の受信品質に適合した送信電力でマルチキャスト信号を送出することができなかった。

【0007】そのため、基地局は、セル内の全ての移動局が所要の受信品質を満たすことができるように、必要とされる送信電力よりは、大きめの送信電力で送信する

必要があった。

【0008】つまり、基地局は、常にマージンを加算した送信電力で送信していた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、基地局の近くに移動局が存在するなどの偏りがある場合は、設定された送信電力では過剰となり、他セルの移動局又はマルチキャスト信号を受信しない移動局に対する干渉の原因となるばかりか、送信電力を有効に利用していないという点でも問題がある。

【0010】本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、マルチキャスト信号を受信する移動局の受信品質を保持しながら下り送信電力を低減し、他セルの移動局及びマルチキャスト信号を受信しない移動局に対する干渉電力の低減及び基地局送信電力の有効利用を図ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本件発明は、以下の特徴を有する課題を解決するための手段を採用している。

【0012】請求項1に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信品質情報を得る手段と、該受信品質情報を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数個の受信品質情報の中から最低の受信品質情報を検索する手段と、検索した最低の受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0013】請求項2に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信品質情報を得る手段と、該受信品質情報を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数個の受信品質情報を受信品質の高い順番に並べ、全受信品質情報の中から任意に指定した割合を占める移動局の受信品質情報を検索する手段と、検索した受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。請求項3に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信電力値を得る手段と、該受信電力値を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力値を受信する手段と、受信した電力値に

基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0014】請求項4に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号の受信電力対干渉電力比を得る手段と、該受信電力対干渉電力比を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力対干渉電力比を受信する手段と、受信した受信電力対干渉電力比に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0015】請求項5に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号のビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を得る手段と、該ビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対するビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を受信する手段と、受信したビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0016】請求項6に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して、誤り訂正符号化した同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおけるマルチキャスト伝送下り送信電力制御方法において、移動局は、受信したマルチキャスト信号を復号する手段と、復号時における訂正ビット数又は尤度値を得る手段と、該訂正ビット数又は尤度値を基地局に送信する手段を有し、基地局は、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する訂正ビット数又は尤度値を受信する手段と、受信した訂正ビット数又は尤度値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0017】請求項7に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の受信品質情報の中から最低の受信品質情報を検索する手段と、検索した最低の受信品質情報に基づいて、マルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0018】請求項8に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記複数の移動局からの受信品質情報を受信する手段と、前記複数の移動局から送信された複数の受信品質情報を受信品質の高い順番に並べ、全受信品質情報の中から任意に指

定した割合を占める移動局の受信品質情報を検索する手段と、検索した受信品質情報に基づいて、送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0019】請求項9に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力値を受信する手段と、受信した電力値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0020】請求項10に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する受信電力対干渉電力比を受信する手段と、受信した受信電力対干渉電力比に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0021】請求項11に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対するビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率を受信する手段と、受信したビット誤り率、パケット誤り率又はスロット誤り率に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0022】請求項12に記載された発明は、基地局から複数の移動局に対して、誤り訂正符号化した同一の情報を送信するマルチキャスト伝送システムにおける基地局において、前記移動局が送信したマルチキャスト信号に対する訂正ビット数又は尤度値を受信する手段と、受信した訂正ビット数又は尤度値に基づいてマルチキャスト信号の送信電力を制御する手段を有することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

(第1の実施例) 本発明の第1の実施例について図1を用いて説明する。

【0024】第1の実施例は、受信品質情報としてマルチキャスト信号の受信電力を用い、受信電力に応じて、送信電力制御をする場合である。

(システム構成) 図1のシステムは、マルチキャスト信号を送信する基地局11とこのマルチキャスト信号を受信する複数の移動局21とから構成されている。

【0025】基地局11は、受信機12、受信品質検索器16、送信機3、送信電力制御機17を有している。なお、受信品質検索器16は、メモリ13、比較器14及び所要受信電力値15から構成されている。後述するように、受信品質検索器16の出力により、送信電力制御機17を制御する。

【0026】また、移動局は、受信機6、受信電力測定器22、送信機23を有している。なお、受信電力測定器22は、受信電力を測定する回路で、その測定した受信電力値を送信機23に送出する回路である。

（動作）基地局11では、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信機3に入力して送信波に変調した後に、送信電力制御機17にて、所定の電力に制御されて送信する。

【0027】一方、移動局21では、受信機6で受信したマルチキャスト信号4を復調して、マルチキャスト信号出力端7からマルチキャスト信号を出力する。

【0028】また、受信したマルチキャスト信号4は、受信電力測定器22に印加される。受信電力測定器22では、受信電力の測定を行う。具体的には、受信電力測定器22は、マルチキャスト信号4のフレーム構成に従った一定のタイミングで、受信電力を測定する。これはマルチキャスト信号を構成するスロット単位、ブロック単位、又はフレーム単位でよく、任意に設定したタイミングで測定を行う。

【0029】受信電力測定器22は、測定した受信電力値を送信機23に送出する。受信電力値を受けた送信機23は、この受信電力値を変調して、ランダムアクセス用チャネルなどの上りチャネル32により、基地局11に送信する。

【0030】基地局11は、上りチャネル32を受信機12で受信する。そして受信機12で復調した移動局の受信電力値を受信品質検索器16に入力し、メモリ13で受信電力値を記憶する。マルチキャスト信号4を受信する移動局は複数存在するので、複数移動局からの受信電力値がメモリ13に記憶される。

【0031】次に、メモリ13に記憶した複数の受信電力値の中から最小の受信電力値(C_{min})18を検索し、最小受信電力値(C_{min})18を比較器14に出力する。比較器14は、入力された最小受信電力値(C_{min})18と、提供するサービス毎に予め決められた所要受信電力値(C_{ref})15とを比較し、その差である($C_{ref}-C_{min}$)を受信品質検索器16の出力として送信電力制御機17に入力する。送信電力制御機17は、入力された($C_{ref}-C_{min}$)に応じて送信電力を制御する。

【0032】例えば $C_{min}=5\text{ dBm}$ 、 $C_{ref}=0\text{ dBm}$ ならば送信電力を現在の値から -5 dB とし、 $C_{min}=-5\text{ dBm}$ 、 $C_{ref}=0\text{ dBm}$ ならば送信電力を現在の値から $+5\text{ dB}$ とする制御を行う。

【0033】そして、送信電力制御機17には、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信波に変調した信号が入力されており、適正に制御された送信電力にてマルチキャスト信号を送信する。

【0034】一連のマルチキャスト信号を送出している間は、この一連の動作を繰返す。

【0035】これにより、マルチキャストを受信する一

番受信電力の弱い移動局に合わせて、基地局の送信電力を決めることができる。

（第2の実施例）本発明の第2の実施例について図2を用いて説明する。

【0036】第2の実施例は、受信品質情報として所定の信号対干渉電力比(C/I)と測定した信号対干渉電力比(C/I)との差を用いた場合である。

（システム構成）図2のシステムは、マルチキャスト信号を送信する基地局31とこのマルチキャスト信号を受信する複数の移動局41とから構成されている。

【0037】基地局31は、受信機12、受信品質検索器16、送信機3、送信電力制御機17を有している。なお、受信品質検索器16は、メモリ13から構成されている。後述するように、受信品質検索器16の出力により、送信電力制御機17を制御する。

【0038】また、移動局は、受信機6、信号対干渉電力比測定器(C/I 測定器)22、比較器43、所要 C/I (R_{ref})及び送信機23を有している。なお、 C/I 測定器42は、受信したマルチキャスト信号の信号対干渉電力比を測定する回路で、その測定した信号対干渉電力比を比較器43に送出する回路である。

（動作）基地局11では、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信機3に入力して送信波に変調した後に、送信電力制御機17にて、所定の電力に制御されて送信する。

【0039】一方、移動局21では、受信機6で受信したマルチキャスト信号4を復調して、マルチキャスト信号出力端7からマルチキャスト信号を出力する。

【0040】また、受信したマルチキャスト信号4は、 C/I 測定器42に印加される。 C/I 測定器42では、信号対干渉電力比を測定する。測定するタイミングは、第1実施例で説明したように任意のタイミングでよい。

【0041】 C/I 測定器42の出力である測定した C/I (R)46を比較器43に入力し、提供するサービス毎に予め決められた所要 C/I (R_{ref})44と測定した C/I (R)46との差を求め、得られた($R_{ref}-R$)を受信品質情報として送信機23に入力する。送信機23は、ランダムアクセス用チャネルなどの上りチャネル32により、受信品質情報を基地局31に送信する。

【0042】基地局11は、上りチャネル32を受信機12で受信する。そして受信機12で復調した移動局の受信品質情報($R_{ref}-R$)を受信品質検索器16に入力し、メモリ13で受信品質情報($R_{ref}-R$)を記憶する。

【0043】マルチキャスト信号4を受信する移動局は複数存在するので、複数移動局からの受信品質情報($R_{ref}-R$)がメモリ13に記憶される。

【0044】次に、メモリ13に記憶した複数の受信品質の高い順に並べ替え、予め指定した割合を占める移動

局の受信品質情報を検索する。そして検索した受信品質情報を受信品質検索器16の出力として送信電力制御機17に出力する。受信品質検索器16の処理について、図3を用いて具体的に説明する。

【0045】先ず始めに(a)に示したように、受信品質検索器16に入力される受信品質情報をメモリ13に記録する。図3では動作説明のために移動局A～Eのように移動局を識別する文字を用いているが、実際は受信品質情報のみでよい。次に、受信品質の高い順番に並べ替える。本実施例では、「受信品質情報＝所要C/I－測定したC/I」を用いているので、受信品質情報の値が小さいものが受信品質は高い。従って、(b)に示したように受信品質情報の値が小さい順番に並べ替える。そして、全受信品質情報の中から任意に指定した割合を占める移動局の受信品質情報を検索する。ここでは、マルチキャスト信号を受信する全移動局の80%を占める移動局の受信品質を維持しながら送信電力を制御する例を示す。(c)に示したように、マルチキャスト信号を受信する全移動局は5台なので、全移動局数の80%は4である。従って、受信品質の高い方から4番目の受信品質情報である+8dBを検索し、この+8dBを受信品質検索器16から出力する。

【0046】送信電力制御機17は、入力された値に応じて送信電力を制御する。例えば入力信号が+8dBならば送信電力を現在の値から+8dBとする。

【0047】そして、送信電力制御機17には、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信波に変調した信号が入力されており、適正に制御された送信電力にてマルチキャスト信号を送信する。

【0048】一連のマルチキャスト信号を送出している間は、この一連の動作を繰返す。

【0049】これにより、任意に指定した割合を占める移動局の受信品質情報に合わせて、基地局の送信電力を決めることができる。

(第3の実施例) 本発明の第3実施例について図4を用いて説明する。

【0050】第3の実施例は、受信品質情報としてマルチキャスト信号の構成要素の1部である同期部などの既知ビットパターンの受信誤り率を用いた場合である。

(システム構成) 図4のシステムは、マルチキャスト信号を送信する基地局51とこのマルチキャスト信号を受信する複数の移動局61とから構成されている。

【0051】基地局51は、受信機12、受信品質検索器16、送信機3、送信電力制御機17を有している。なお、受信品質検索器16は、メモリ13と誤り率対電力値対応表52から構成されている。なお、誤り率対電力値対応表52は、誤り率に対して設定された送信電力のテーブルである。この表に基づいて、送信電力制御を行う。また、後述するように、受信品質検索器16の出力により、送信電力制御機17を制御する。

【0052】また、移動局61は、受信機6、誤り率測定器62及び送信機23を有している。なお、誤り率測定器62は、受信したマルチキャスト信号の誤り率を測定する回路で、その測定した誤り率を送信機23に送出する回路である。

(動作) 基地局51では、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信機3に入力して送信波に変調した後に、送信電力制御機17にて、所定の電力に制御されて送信する。

【0053】一方、移動局61では、受信機6で受信したマルチキャスト信号4を復調して、マルチキャスト信号出力端7からマルチキャスト信号を出力する。

【0054】また、受信したマルチキャスト信号4は、誤り率測定器62に印加される。誤り率測定器62では、マルチキャスト信号内の既知ビットパターンの誤り率を測定する。

【0055】誤り率測定器62は、測定した誤り率を送信機23に送出する。誤り率を受けた送信機23は、誤り率を変調して、ランダムアクセス用チャネルなどの上りチャネル32により、基地局51に送信する。

【0056】基地局51は、上りチャネル32を受信機12で受信する。そして、受信機12で復調した移動局の誤り率を受信品質検索器16に入力し、メモリ13で誤り率を記憶する。マルチキャスト信号4を受信する移動局は複数存在するので、複数移動局からの誤り率がメモリ13に記憶される。次に、メモリ13に記憶された複数の誤り率の中から最大の誤り率を検索する。

【0057】更に、この検索した誤り率を基に誤り率対電力値対応表52から可変送信電力値を求め、得た可変電力値を受信品質検索器16から出力して送信電力制御機17に入力する。

【0058】そして、送信電力制御機17には、マルチキャスト信号入力端2から入力されるマルチキャスト信号を送信波に変調した信号が入力されており、適正に制御された送信電力にてマルチキャスト信号を送信する。

【0059】一連のマルチキャスト信号を送出している間は、この一連の動作を繰返す。

【0060】これにより、マルチキャストを受信する最大の誤り率に対する移動局に合わせて、基地局の送信電力を決めることができる。

【0061】なお、上記説明では、受信品質情報として、受信したマルチキャスト信号の受信電力値及び受信電力対干渉電力比を用いた例について説明したが、本発明は、受信品質情報として、受信したマルチキャスト信号のビット誤り率、パケット誤り率若しくはスロット誤り率又は受信した誤り訂正符号化したマルチキャスト信号の復号時における訂正ビット数若しくは尤度値を用いてもよい。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明ではマルチ

キャスト信号を受信する移動局の受信品質を基地局に報告し、最低の受信品質の移動局が所要の品質を満たすように、又は任意に指定した割合を占める移動局が所要の品質を満たすように送信電力を制御することにより、他セルの移動局及びマルチキャスト信号を受信しない他移動局に対する干渉を低減し、さらに基地局送信電力の有効利用を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明するための構成例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を説明するための構成例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例における受信品質検索器の動作を説明するための図である。

【図4】本発明の第3の実施例を説明するための構成例を示す図である。

【図5】従来のマルチキャスト伝送システムの構成例を示す図である。

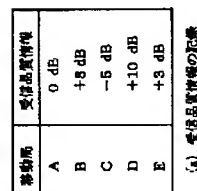
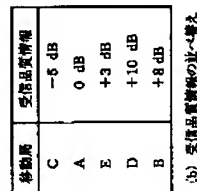
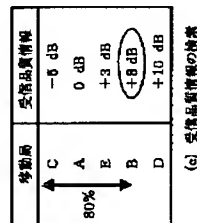
【符号の説明】

- 1、11、31、51 基地局
2 マルチキャスト信号入力端

- 3 基地局内送信機
4 マルチキャスト信号
5、21、41、61 移動局
6 移動局内受信機
7 マルチキャスト信号出力端
12 基地局内受信機
13 メモリ
14、43 比較器
15 所要受信電力値(Cref)
16 受信品質検索器
17 送信電力制御機
18 最小受信電力値(Cmin)
22 受信電力測定器
23 移動局内送信機
32 上りチャネル
42 C/I測定器
44 所要C/I(Rref)
46 測定したC/I(R)
52 誤り率対送信電力値対応表
62 誤り率測定器

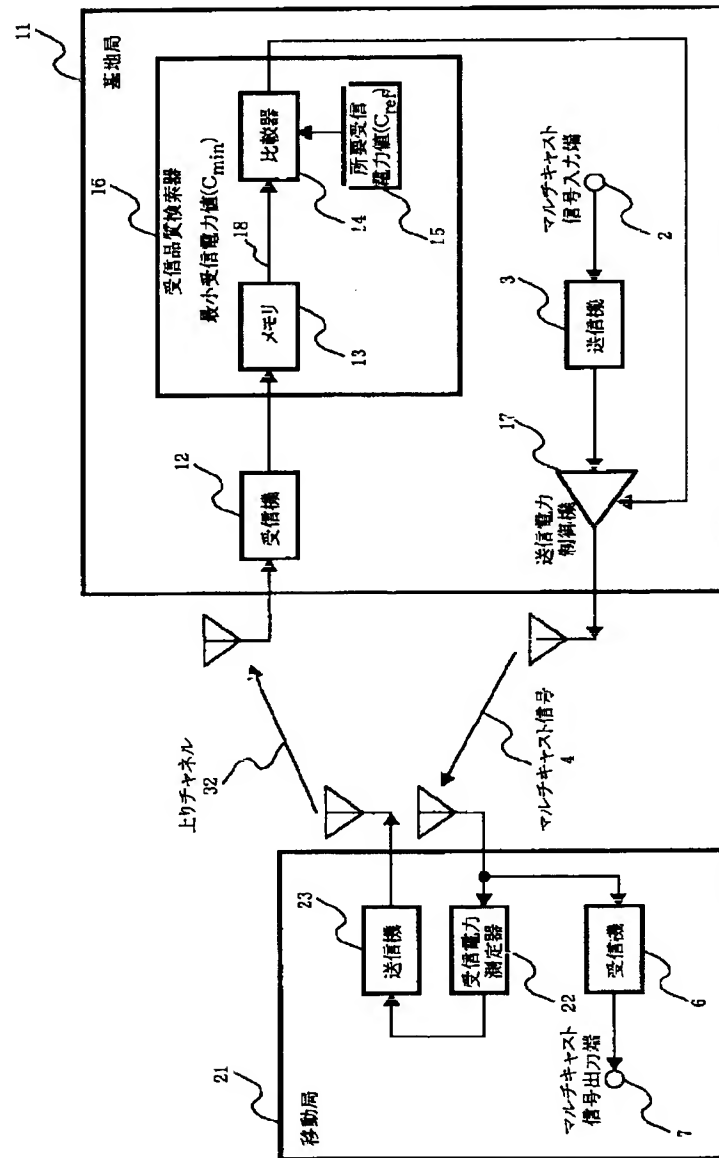
【図3】

本発明の第2の実施例における受信品質検索器の動作を説明するための図



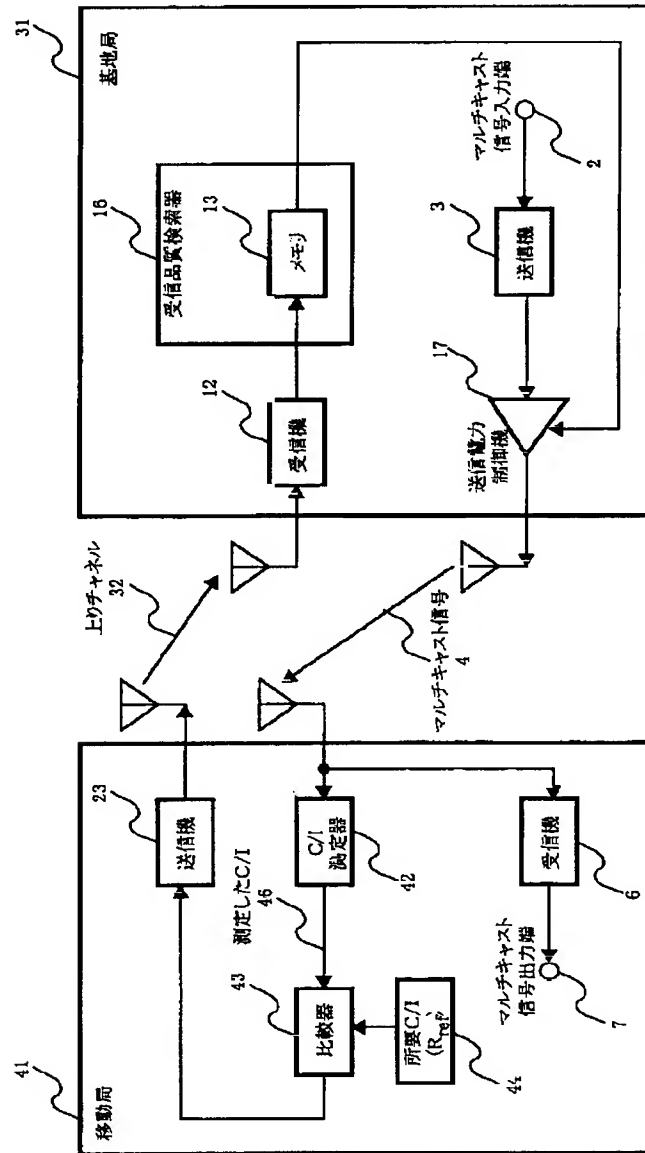
【図1】

本発明の第1の実施例を説明するための構成例を示す図



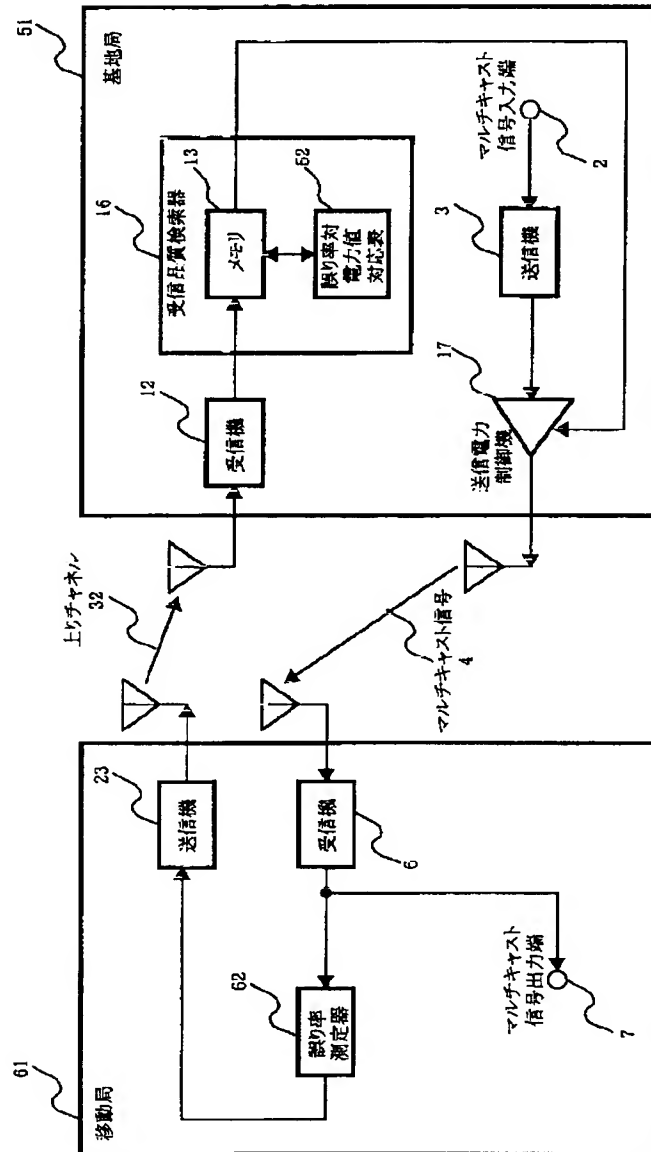
【図2】

本発明の第2の実施例を説明するための構成例を示す図



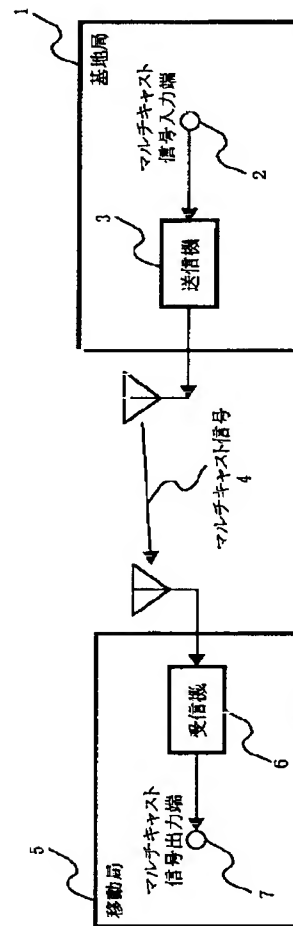
【図4】

本発明の第3の実施例を説明するための構成例を示す図



【図5】

従来のマルチキャスト伝送システムの構成例を示す図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K014 AA01 FA11 GA01
5K033 CB13 DA19 EA06
5K067 AA03 CC14 DD44 DD45 DD46
EE02 EE10 EE22 GG08 GG09
HH22 HH23 HH26